

CLIPPEDIMAGE= JP401234347A
PAT-NO: JP401234347A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01234347 A
TITLE: ELECTRICALLY CONDUCTIVE STRUCTURE

PUBN-DATE: September 19, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

FUJITA, JUNICHI
KAKUNO, TAKAO
CHUMA, TSUGIO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

OSAKA GAS CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP63061356

APPL-DATE: March 14, 1988

INT-CL_(IPC): C04B014/36; C04B014/38

ABSTRACT:

PURPOSE: To inexpensively increase the electrical conductivity of a structure with a reduced amt. of carbon fibers mixed by adding carbon fibers to cement in combination with electrically conductive carbon black and caking them.

CONSTITUTION: When an electrically conductive structure is produced by adding carbon fibers to cement and caking them, electrically conductive carbon black is further added. The pref. total weight of the carbon fibers and the carbon black is $2 \sim 10\%$ of the weight of the cement and the pref. weight of the carbon black is $0.1 \sim 9$ times the weight of the carbon fibers.

COPYRIGHT: (C)1989, JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A) 平1-234347

⑤Int. Cl.

C 04 B 14/36
14/38

識別記号

庁内整理番号

8218-4G
A-8218-4G

⑬公開 平成1年(1989)9月19日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全5頁)

⑭発明の名称 導電性構造体

⑰特 願 昭63-61356

⑱出 願 昭63(1988)3月14日

⑲発明者 藤田 順一 大阪府大阪市東区平野町5丁目1番地 大阪瓦斯株式会社内
⑲発明者 覚野 貫雄 大阪府大阪市東区平野町5丁目1番地 大阪瓦斯株式会社内
⑲発明者 中馬 次夫 大阪府大阪市東区平野町5丁目1番地 大阪瓦斯株式会社内
⑲出願人 大阪瓦斯株式会社 大阪府大阪市東区平野町5丁目1番地
⑲代理人 弁理士 杉谷 勉

明 細 書

1. 発明の名称

導電性構造体

2. 特許請求の範囲

(1) セメントに炭素繊維を含有して固化した導電性構造体であって、

導電性カーボンブラックを含有してなることを特徴とする導電性構造体。

(2) 炭素繊維と導電性カーボンブラックとの含有重量の合計がセメントの重量の2%以上、10%以下である第(1)項記載の導電性構造体。

(3) 導電性カーボンブラックの含有重量が炭素繊維の重量の0.1~9倍である第(1)項または第(2)項記載の導電性構造体。

3. 発明の詳細な説明

<産業上の利用分野>

本発明は、セメントに炭素繊維を含有して固化したモルタルとかコンクリートなどの導電性構造体に関する。

<従来の技術>

近年では、セメントに炭素繊維を混入することにより、この炭素繊維を補強材として強度の高いモルタルやコンクリートの構造体が得られるようになってきている。また、コンクリートの導電性を向上させるために、コンクリート中に炭素繊維を混入することは公知であり、炭素繊維を多く入れると導電性は良くなる。

<発明が解決しようとする課題>

しかしながら、炭素繊維の混入量を増加していても、導電性の向上には限界があって、ある値以上の導電性は得られない。

更に、多量の炭素繊維を混入することは、炭素繊維がブロック化するために困難であり、また、炭素繊維が高価なために、全体としてコスト高になる欠点があった。

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、炭素繊維の混入量を少なくして安価に導電性を向上できるようにすることを目的とする。

<課題を解決するための手段>

本発明は、このような目的を達成するために、冒頭に記載した導電性構造体において、導電性カーボンブラックを含有したことを特徴としている。

<作用>

導電性を高めるために炭素繊維のみを混入し、その混入量を増加していても、導電性はある値以上にはならない(第4図参照)。

一方、導電性カーボンブラックのみで導電性を高めるために大量の導電性カーボンブラックを混入すると成形体の強度が低下し、また、その混入量をより一層増加すると、流動性が失われて目的の成形体を作ることでもできなくなる。

しかして、本発明の構成によれば、導電性カーボンブラックを含有することにより、その導電性カーボンブラックと炭素繊維との相乗効果により、炭素繊維または導電性カーボンブラックそれぞれのみを含有した状態では得られない導電性を付与する。

<実施例>

次に、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に

その後、第1図に示すように、上述のようにして得られたブロック1の両端それぞれに、40×50mmの銅板2、2をドータイト(タイプD-550: 腐蝕化成株式会社製)で接着し、デジタル・マルチメーターTR6877(アドバンテスト社製)を用いて体積固有抵抗値($\Omega \cdot \text{cm}$)を測定したところ、第2図のグラフにおいて黒丸(●)で示す結果を得た。

また、炭素繊維と導電性カーボンブラックとの合計重量が60gになるように、かつ、炭素繊維の含有率を50%にし、それ以外は前述の場合と同じ条件で試験体を作製し、その試験体について、前述同様にして体積固有抵抗値を測定したところ、第2図のグラフにおいて黒三角(▲)で示す結果を得た。

また、炭素繊維と導電性カーボンブラックとの合計重量が80gになるように、かつ、炭素繊維の含有率を50%にし、それ以外は前述の場合と同じ条件で試験体を作製し、その試験体について、前述同様にして体積固有抵抗値を測定したところ、

説明する。

ビッチ系炭素繊維(公称引っ張り強さ70kg/mm²)50gに、ポルトランドセメント2000g、骨材としての珪砂1000gを加え、オムニミキサーで1分間混合する。そのオムニミキサーの中に、ケッチェンブラックEC(オランダAKZO社製)を分散したノニオン性の導電性カーボンブラック水分散液ライオンペーストW-311N(ライオン株式会社製、表面積[BET]が800m²/gで粒子径が20~30 μ)588g(導電性カーボンブラックを588g×0.085wt%=50g含む)と混和剤メチルセルローズ12gを水512gに溶かした溶液を加え、更に、3分間オムニミキサーで混合する。これを型枠の中に流し込んで養生固化し、40×40×80mmのブロックを作製する。

また、炭素繊維と導電性カーボンブラックとの合計重量が100gになるように、炭素繊維の重量を、100g、83g、66g、34g、0gと変更し、前述の場合と同様にして40×40×80mmのブロックを作製する。

第2図のグラフにおいて白三角(△)で示す結果を得た。

また、炭素繊維と導電性カーボンブラックとの合計重量が120gになるように、かつ、炭素繊維の含有率を50%にし、それ以外は前述の場合と同じ条件で試験体を作製し、その試験体について、前述同様にして体積固有抵抗値を測定したところ、第2図のグラフにおいて白丸(○)で示す結果を得た。

更に、炭素繊維と導電性カーボンブラックとを等量づつ、即ち、炭素繊維の含有率を50%にし、それ以外は前述の場合と同じ条件にして、炭素繊維と導電性カーボンブラックの合計重量を変えながら試験体を作製し、その試験体について、前述同様にして体積固有抵抗値を測定したところ、第3図のグラフに示す結果を得た。

これに対して、炭素繊維のみを用い、それ以外は前述の場合と同じ条件にして、炭素繊維の重量を変えながら試験体を作製し、その試験体について、前述同様にして体積固有抵抗値を測定したと

ころ、第4図のグラフに示す結果を得た。

また、前述の導電性カーボンブラック水分散液ライオンペーストW-311N（ライオン株式会社製）のみを用い、それ以外は前述の場合と同じ条件にして、導電性カーボンブラックの重量を変えながら試験体を作製し、その試験体について、前述同様にして体積固有抵抗値を測定したところ、第5図のグラフに示す結果を得た。

また、別のアニオン性の導電性カーボンブラック水分散液ライオンペーストW-310A（ライオン株式会社製）のみを用い、それ以外は前述の場合と同じ条件にして、導電性カーボンブラックの重量を変えながら試験体を作製し、その試験体について、前述同様にして体積固有抵抗値を測定したところ、第6図のグラフに示す結果を得た。

以上の結果から、次のことが明らかであった。

即ち、炭素繊維のみ、等量ずつの炭素繊維と導電性カーボンブラック、導電性カーボンブラックのみそれぞれを100g含有した場合を取り上げて説明すれば、炭素繊維のみの場合の体積固有抵抗値

を100g以上増量して含有させても、体積固有抵抗値を有効に低下できなくなり、更に、他方の導電性カーボンブラックのみの場合でも、第6図に示すように、導電性カーボンブラックを160g以上増量して含有させても、体積固有抵抗値を有効に低下できなくなる。

これに対して、本発明によれば、炭素繊維と導電性カーボンブラックとの相乗効果によって、120g以上増量して含有させても、体積固有抵抗値を有効に低下でき、炭素繊維のみ、または、導電性カーボンブラックのみでは達成できない導電性を得られることが明らかであった。

また、以上のこと、ならびに、第2図に示される結果から、セメントに含有する炭素繊維と導電性カーボンブラックとの合計重量が2wt%以上、10wt%以下、より好ましくは2wt%以上、6wt%以下のときに、好適な結果が得られる。合計重量が2wt%未満では相乗効果が少ないし、10wt%を超えると成形が難しくなる。混入量が10wt%に近づくほど炭素繊維の長さを短くすることが好まし

くは、第4図に示すように（P2）、 $\log \rho =$ 約 $1.9 \Omega \cdot \text{cm}$ であり、一方の導電性カーボンブラックのみの場合の体積固有抵抗値は、第5図に示すように（P3）、 $\log \rho =$ 約 $1.33 \Omega \cdot \text{cm}$ であり、他方の導電性カーボンブラックのみの場合の体積固有抵抗値は、第6図に示すように（P4）、 $\log \rho =$ 約 $2.15 \Omega \cdot \text{cm}$ であり、そして、等量ずつの炭素繊維と導電性カーボンブラックの場合の体積固有抵抗値は、第3図に示すように（P1）、 $\log \rho =$ 約 $1.0 \Omega \cdot \text{cm}$ であり、本発明によれば、炭素繊維と導電性カーボンブラックとの相乗効果によって、少量であっても、体積固有抵抗値をより一層低下できていること、即ち、導電性を向上できていることが明らかである。

また、炭素繊維のみの場合であれば、第4図に示すように、セメント2000gに対して、炭素繊維を100g以上増量して含有させても、体積固有抵抗値を有効に低下できなくなり、また、一方の導電性カーボンブラックのみの場合にあっても、第5図に示すように、同様に、導電性カーボンブラッ

くは、更に、導電性カーボンブラックの含有重量が炭素繊維の重量の0.1～9倍であるときに好適な結果を得ることができ、そして、0.5～5倍のときにより一層好適な結果が得られていることが明らかであった。

本発明に用いられる炭素繊維としては、ビッチ系やポリアクリロニトリル（PAN）系、レイヨン系など、各種の炭素繊維が適用できる。

また、本発明に用いられる導電性カーボンブラックとしては、前述したアニオン性の導電性カーボンブラックにも適用できる。

また、上記実施例では、炭素繊維と導電性カーボンブラックとを、セメントと骨材としての珪砂に含有して固化したモルタル構造物について説明したが、粗骨材を加えたコンクリート構造物にも適用でき、その場合でも上述実施例と同様の結果を得ることができる。

<発明の効果>

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、導電性カーボンブラックと炭素繊維との相乗

効果により、導電性カーボンブラックを少量添加するだけで、炭素繊維の混入量を大幅に減少できながら高い導電性を得ることができ、炭素繊維の使用量を少なくできるうえに、導電性カーボンブラックは炭素繊維よりも安価であり、導電性構造体を経済的に作る事ができる。

更に、炭素繊維の補強材としての効果もあり、強度が高く、かつ、導電性の高い構造体を得ることができる。

4. 図面の簡単な説明

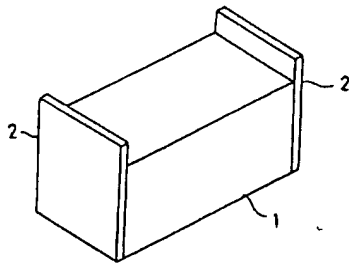
第1図は試験体の斜視図、第2図は、炭素繊維と導電性カーボンブラックとを混合して含有した場合の炭素繊維の含有率と体積固有抵抗値との相関を示すグラフ、第3図は、炭素繊維と導電性カーボンブラックとを等量ずつ混合して含有した場合の混合重量と体積固有抵抗値との相関を示すグラフ、第4図は、炭素繊維のみを含有した場合の含有率と体積固有抵抗値との相関を示すグラフ、第5図および第6図は、それぞれ導電性カーボンブラックのみを含有した場合の含有重量と体積固有

有抵抗値との相関を示すグラフである。

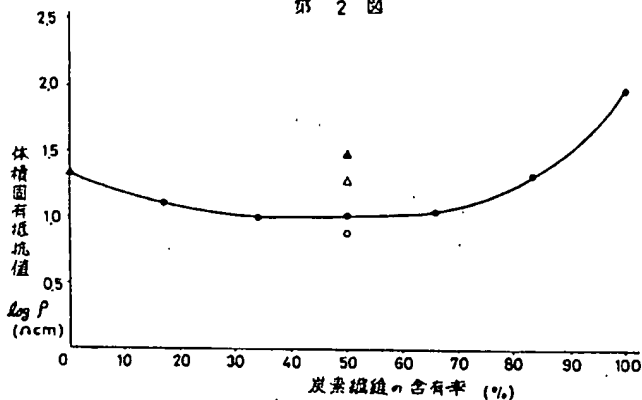
出願人 大阪瓦斯株式会社

代理人 弁理士 杉谷 勉

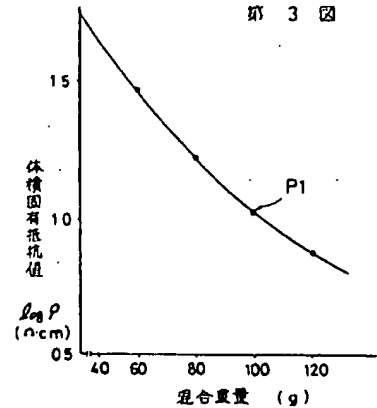
第 1 図



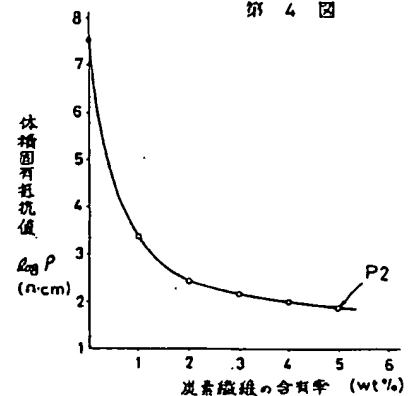
第 2 図



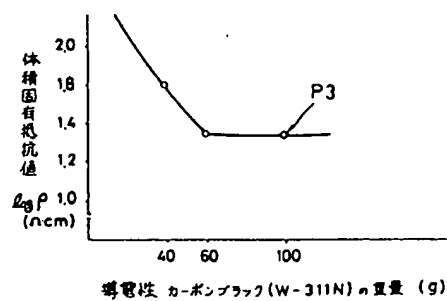
第 3 図



第 4 図



第 5 図



第 6 図

